



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 03 JUIN 2005

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle VI

cerfa
N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 • W / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE 27 DEC 2002 LIEU 69 INPI LYON N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 0216768 27 DEC. 2002		Réservé à l'INPI 1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Cabinet LAURENT & CHARRAS 20, rue Louis Chirpaz 69134 ECULLY Cedex	
Vos références pour ce dossier (facultatif) A189-B-19531 FR			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF DE TRANSMISSION RADIO NUMERIQUE DE DONNEES INCLUANT DES INFORMATIONS VIDEO			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		AVENIR NUMERIC'S	
Prénoms			
Forme juridique		société anonyme	
N° SIREN		4 1 3 7 3 5 4 4 0	
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	Route de Thil	
	Code postal et ville	01 1 7 0 0 SAINT MAURICE DE BEYNOST	
	Pays	France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

REMISE DES FEUILLES DATE 27 DEC 2002 LIEU 69 INPI LYON N° D'ENREGISTREMENT 0216768 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
DB 540 W / 210502			
6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)			
Nom		PALIX	
Prénom		Stéphane	
Cabinet ou Société		Cabinet LAURENT & CHARRAS	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		CPI 99-305	
Adresse	Rue	20, rue Louis Chirpaz	
	Code postal et ville	16 9 11 13 14 ECULLY	
	Pays	France	
N° de téléphone (facultatif)		04.78.33.16.60	
N° de télécopie (facultatif)		04.78.33.13.82	
Adresse électronique (facultatif)		ecully@laurentcharras.com	
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Stéphane PALIX Mandataire (CPI 99-305) le 27 Décembre 2002		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

DISPOSITIF DE TRANSMISSION RADIO NUMERIQUE DE DONNEES INCLUANT DES INFORMATIONS VIDEO

Domaine technique

5 L'invention se rattache au domaine des systèmes de transmission numérique. Elle vise plus particulièrement des dispositifs de transmission qui peuvent être connectés en réseau pour pouvoir transmettre par voie radio des signaux de type vidéo.

10 L'invention trouve une application toute particulière dans la réalisation de réseaux de caméras de télésurveillance, dans des lieux de configurations très variées et notamment difficilement équipables avec des dispositifs traditionnels filaires.

15 Techniques antérieures

A ce jour, les solutions existantes dans le domaine de la télésurveillance vidéo sont limitées pour de multiples raisons liées aux technologies employées. Ainsi, des systèmes ont déjà été proposés dans lesquels une caméra est équipé d'un émetteur radio, émettant à destination d'un récepteur unique associé à un système

20 de traitement vidéo. De tels systèmes sont notamment commercialisés par la Société MICROWAVE RADIO COMMUNICATION. Ce type de système est notamment employé dans le domaine du reportage télévisuel, mais il n'est pas transposable au domaine de la télésurveillance, qui nécessite que plusieurs images puissent être analysées simultanément.

25

D'autres solutions ont déjà été proposées dans lesquelles plusieurs caméras possèdent chacune un émetteur, et émettent leurs informations à destination d'un récepteur unique associé à la chaîne de traitement de l'information vidéo.

30 Ce type de solution présente l'inconvénient de nécessiter et de positionner le récepteur à un emplacement où il est à la portée de tous les émetteurs. Cela limite donc l'étendue de la couverture du système, pour un niveau de puissance

d'émission donnée. En outre, des configurations complexes, avec de multiples zones encaissées ne peuvent pas être équipées avec ce type de systèmes.

En outre, les technologies utilisées, et notamment les protocoles de transmission ne permettent pas la transmission d'une quantité importante d'informations vidéo, de sorte que ce type de système n'est pas adapté pour assurer la télésurveillance.

On a également décrit dans le document US 2002/009154 un système domestique, permettant de relier sur un réseau local de très petites dimensions différents appareils électroniques et informatiques. Ce type de système fonctionne avec une interface IEEE 1394 qui nécessite une très large bande passante pour transporter des flux vidéo, de sorte qu'il n'est en aucun cas transposable à un système de télésurveillance par radio, incluant un nombre de caméra important.

15

Un premier objectif de l'invention est de permettre de relier un nombre très important de caméras vidéo avec une installation centrale susceptible d'assurer l'analyse, la sauvegarde ou toute autre opération sur l'ensemble des informations vidéo acquises par chacune des caméras.

20

Un objectif de l'invention est également de permettre de déployer ce type d'installation de manière très simple, sans donc nécessiter d'infrastructure filaire coûteuse.

25

Un autre objectif est de permettre la mise en place de ce type d'installation sans limitation quant à la configuration de la zone à couvrir.

Exposé de l'invention

L'invention concerne donc un dispositif de transmission radio-numérique de données incluant des informations vidéo.

30

Conformément à l'invention, ce dispositif se caractérise en ce qu'il comporte :

- une caméra d'acquisition vidéo,
- un étage de compression, apte à générer un signal numérique à partir du signal issu de la caméra d'acquisition vidéo, avec un taux de compression au moins supérieur à 1:300,
- un étage de conformation, apte à insérer le signal vidéo compressé dans une trame,
- un étage de modulation numérique, apte à générer un signal radio numérique,
- un étage d'émission/réception, apte à émettre le signal radio numérique dans une bande de fréquence prédéterminée, à destination de dispositifs de transmission analogue et à recevoir des signaux incluant des trames de mêmes structures émises par des dispositifs analogues.

Autrement dit, l'invention consiste à réaliser un réseau reliant chacun des dispositifs unitaires. Un flux de données est donc ainsi assuré entre chacun des dispositifs, qui intègrent à ce flux le signal vidéo de sa propre caméra, et ce en temps réel. Chacun des dispositifs reçoit donc l'ensemble des signaux vidéo de tous les dispositifs reliés au réseau, et en assure donc la transmission vis à vis des dispositifs qui sont dans son champ d'émission et réception.

Le réseau de ces dispositifs unitaires assurant donc un maillage qui permet de déployer le réseau sur une aire de couverture qui peut être très étendue, sans comparaison avec celle des dispositifs existants. En outre, chacun des dispositifs du réseau assurant la propagation de l'ensemble des signaux vidéo, il est possible de déployer ce réseau dans des zones de configuration très accidentées, puisqu'il suffit qu'un dispositif isolé soit relié avec un autre dispositif du réseau pour que son signal vidéo puisse être acheminé jusqu'à l'installation de supervision.

En pratique, cela signifie qu'une caméra peut être disposée dans une zone exiguë, dès lors qu'elle est dans la portée de réception et d'émission d'un autre dispositif situé dans une zone plus dégagée.

En outre, ce maillage permet d'assurer une certaine redondance dans le cas où l'un des dispositifs serait défaillant.

L'intégration d'un nombre très important de signaux vidéo pour permettre d'assurer notamment des tâches de télésurveillance est permise grâce à l'emploi d'un taux de compression particulièrement élevé et supérieur à 300. Ce type de compression peut notamment être obtenue en utilisant des algorithmes de compression au format MPEG-4, avec possibilité d'adaptation du débit.

En pratique, la caméra d'acquisition vidéo peut générer soit un signal analogique, soit un signal numérique. C'est par rapport à la bande passante du signal analogique numérisé équivalent qu'est déterminé le taux de compression.

Dans une forme particulière de réalisation, l'étage de compression peut être directement intégré à la caméra d'acquisition vidéo. Toutefois, il peut être séparé de cette dernière et former un circuit électronique spécifique.

Avantageusement en pratique, chaque dispositif peut comporter des moyens pour modifier à distance l'angle de vue de la caméra, c'est-à-dire que chaque caméra peut assurer des fonctions de zoom, ou bien encore peut être orienté ou déplacé pour balayer une zone élargie.

Dans ce dernier cas, on peut prévoir de dissocier physiquement la caméra mobile de l'étage d'émission/réception, afin d'éviter des phénomènes d'effet Doppler pouvant perturber l'émission et la réception radio.

Dans le cas où le dispositif forme un ensemble mécanique unitaire, ces phénomènes sont pris en compte dans la caractérisation des performances d'émission et de réception.

Pour faciliter la mise en place de ces dispositifs dans des lieux difficilement accessibles, notamment en terme d'infrastructure électrique, on peut

avantageusement inclure des moyens d'alimentation électrique autonome, par exemple au moyen de panneaux photovoltaïques ou équivalent. Le type de caméra utilisé peut permettre une surveillance nocturne, ou plus généralement peut être adapté à des conditions de visibilité particulières.

5

En pratique, chaque dispositif inclut son signal vidéo compressé dans une trame organisée de manière prédéterminée, selon les techniques connues sous l'appellation de "transport stream". L'étage de conformation assure donc un multiplexage permettant d'insérer les données dans la trame générale.

10

Par la suite, cette trame est acheminée à l'étage de modulation numérique qui peut fonctionner selon différentes techniques, de manière à générer des signaux de radio-fréquence. Les modulations peuvent être du type par accès multiples, par répartition en code à large bande, codage plus connu sous l'appellation de COFDM
15 pour "Coded Ortogonal Frequency Division Multiplexed".

D'autres types de codage, et notamment le codage par accès multiples par répartition en code à larges bandes, également connu sous l'appellation WCDMA pour "Wide Band Code Division Multiple Acces" peuvent être employés.

20

D'autres systèmes de codage, mixant par exemple les deux types présentés peuvent également être utilisés.

Ce signal radio ainsi généré peut être émis ou reçu selon différents modes
25 d'émission, et notamment en mode SFN pour "Single Frequency Network", ou bien encore en mode MFN pour "Multiple Frequency Network".

En pratique, l'étage d'émission réception peut posséder soit une antenne locale directive, ou bien encore une antenne répartie, pouvant adopter la forme
30 d'un câble rayonnant, par exemple du type coaxial.

Description sommaire des figures

La manière de réaliser l'invention ainsi que les avantages qui en découlent ressortiront bien de la description du mode de réalisation qui suit, donné à titre d'exemple, et à l'appui des figures annexées dans lesquelles :

5 La figure 1 est une vue générale d'une zone équipée d'un dispositif conforme à l'invention.

La figure 2 est un schéma bloc illustrant le fonctionnement d'un dispositif unitaire.

10 Manière de réaliser l'invention

Comme déjà évoqué, l'invention concerne un dispositif de transmission radio numérique incluant des informations vidéo, qui trouve une application toute particulière dans le domaine de la télésurveillance.

15 Dans ce cas, et comme illustré à la figure 1, plusieurs dispositifs unitaires (1, 2, 3, 4) peuvent être installés sur différents immeubles à des endroits particuliers, de manière à surveiller des zones Z1, Z2, Z3, Z4 spécifiques.

Ces dispositifs de transmission (1-4) sont reliés par liaison radio numérique
20 entre elles de manière à former un réseau. On observe que ce réseau peut être maillé entre les dispositifs (1, 2, 3). Le dispositif (4) est quant à lui disposé dans une zone dans laquelle il n'est à la portée que du seul dispositif (2), ce qui le permet toutefois de le relier au réseau.

25 Ce réseau est également relié à un dispositif particulier (5) permettant d'assurer la collecte des informations et leur analyse, par exemple dans un centre de télésurveillance.

Bien entendu, ce centre de télésurveillance peut être relié au dispositif (5) soit
30 directement, soit par l'intermédiaire d'une liaison informatique à haut débit, et par exemple par fibre optique.

De façon schématique, et comme illustré à la figure 2, un dispositif unitaire (10) comporte une caméra d'acquisition vidéo (11). Cette caméra (11) élabore un signal vidéo, qui peut être agrémenté par exemple d'un signal audio, ainsi que de données spécifiques à la caméra, pouvant par exemple inclure la date et l'heure des
5 prises de vue, différents identifiants, ainsi que les paramètres de positionnement et d'orientation de la caméra.

Cette caméra est reliée à un étage de compression (15), qui permet de compresser les différentes données, qu'elles soient de type vidéo, audio ou autres,
10 selon des formats prédéterminés. Ce format peut de préférence être le format MPEG-4 ou DivX-5 pour ce qui est des données vidéo, ou bien encore le format MPEG-1 pour les signaux audio.

La caméra peut intégrer dans son électronique interne les opérations de
15 compression de sorte qu'elle délivre un signal déjà compressé.

Ce signal est ensuite transmis à un étage de conformation (16). Ce signal assure la mise en trame élémentaire (TSN) des différents signaux élaborés par la caméra (11) et compressés. Chacune des trames élémentaires (TSN) est ensuite
20 intégrée par multiplexage dans une trame générale (18).

Le taux de compression est supérieur à 300, de manière à limiter la bande passante utilisée. En pratique, on préfère que cette bande passante soit inférieure pour chacun des dispositifs unitaires à 500 kbit par seconde.

25

Par la suite, la trame globale (18) ainsi réalisée est transmise à un étage de modulation (19), permettant d'assurer le codage de canal. Différents types de codage peuvent être employés, et notamment ceux déjà évoqués et connus sous les abréviations de COFDM ou WCDMA, définis notamment par la norme ETS 300
30 744.

Cet étage de modulation numérique (19) permet de générer un signal qui est ensuite transmis à un étage de modulation radio (20), qui permet de générer le signal hertzien qui sera émis par l'antenne (21).

5 Ce signal se situe typiquement dans les bandes de fréquence de 2,4 GigaHertz ou de 5 GigaHertz, sans toutefois qu'il s'agisse d'un point déterminant pour la réalisation de la présente invention.

Le dispositif (10) est également capable de recevoir les informations en
10 provenance de dispositifs analogues, par l'étage de réception (22) qui assure la démodulation du signal radio reçu par l'antenne (23).

Le signal est ensuite transmis à un démodulateur assurant le décodage de canal (24). Cet étage (24) décode donc le signal reçu pour transmettre la trame
15 globale à l'étage de conformation (16). C'est dans cette trame globale décodée que le dispositif (16) incorpore comme déjà évoqué les données relatives à la nouvelle acquisition par la caméra (11).

Il ressort de ce qui précède que le dispositif conforme à l'invention présente
20 de multiples avantages, et notamment celui de permettre la réalisation de réseaux de caméras et plus généralement des systèmes permettant de faire transiter des données vidéo ou dérivées, avec la possibilité de conserver un débit particulièrement important (typiquement de l'ordre de 512 kbits/s) et suffisant pour un nombre de caméras élevés (typiquement de plusieurs dizaines).

25

Applications industrielles

Ce dispositif est particulièrement approprié pour la réalisation de tâches de télésurveillance, que ce soit en habitat collectif, dans des zones particulières telles que des parkings de stationnement, des galeries marchandes et autres lieux publics
30 dans lesquels les impératifs de sécurité sont importants.

Dans des formes particulières, les dispositifs peuvent être montés sur des véhicules mobiles tels que des bus, métro, trains et autres fourgons blindés.

Le dispositif conforme à l'invention peut également être installé très
5 rapidement pour couvrir des lieux publics ou privés dans le cadre d'organisation ou manifestation événementielle.

REVENDICATIONS

1/ Dispositif (10) de transmission radio numérique de données incluant des informations vidéo, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 5 ▪ une caméra d'acquisition vidéo (11),
- un étage de compression (15), apte à générer un signal numérique à partir du signal issu de la caméra d'acquisition vidéo (11), avec un taux de compression au moins supérieur à 1:300,
- un étage de conformation (16), apte à insérer le signal vidéo compressé
- 10 dans une trame (18),
- un étage de modulation numérique (24), apte à générer un signal radio numérique,
- un étage d'émission/réception (20, 22), apte à émettre le signal radio numérique dans une bande de fréquence prédéterminée, à destination de
- 15 dispositifs de transmission analogue et à recevoir des signaux incluant des trames de mêmes structures émises par des dispositifs analogues.

2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la caméra d'acquisition (4) vidéo génère un signal analogique.

20

3/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la caméra d'acquisition vidéo (11) génère un signal numérique

4/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étage de compression

25 (15) est intégré à la caméra d'acquisition vidéo

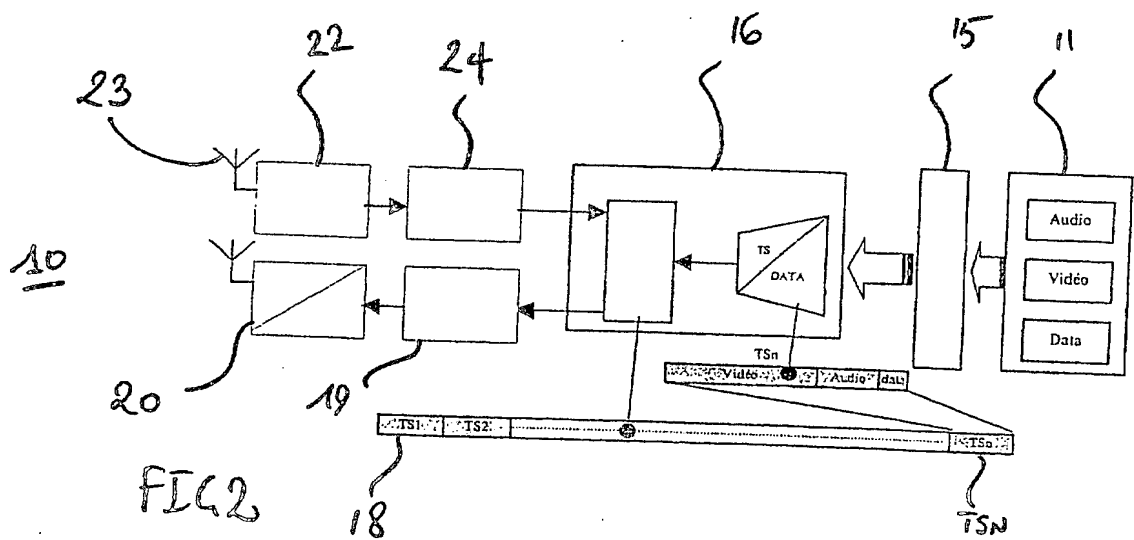
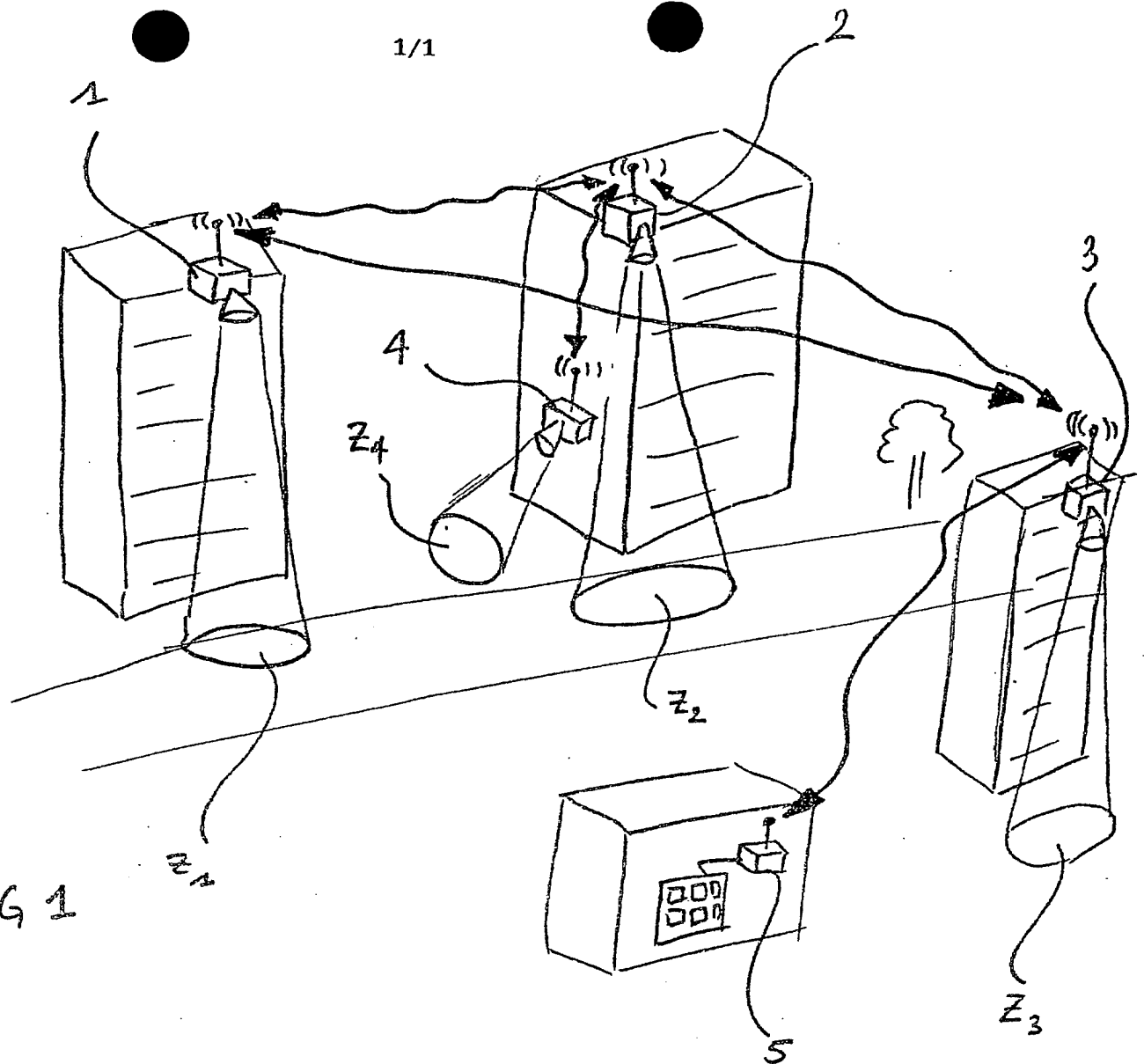
5/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étage de compression (15) utilise des algorithmes de compression au format MPEG-4.

30 6/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour modifier à distance l'angle de vue de la caméra.

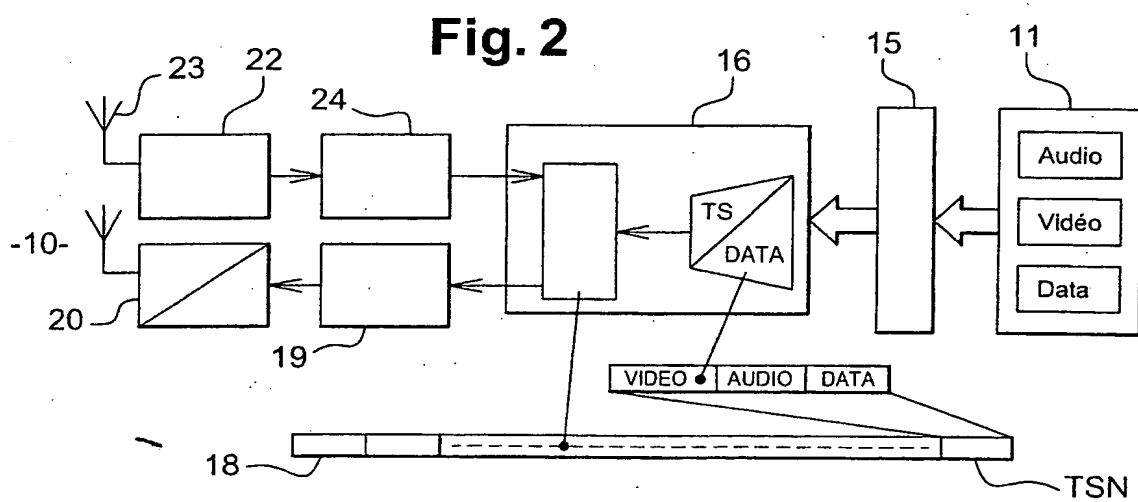
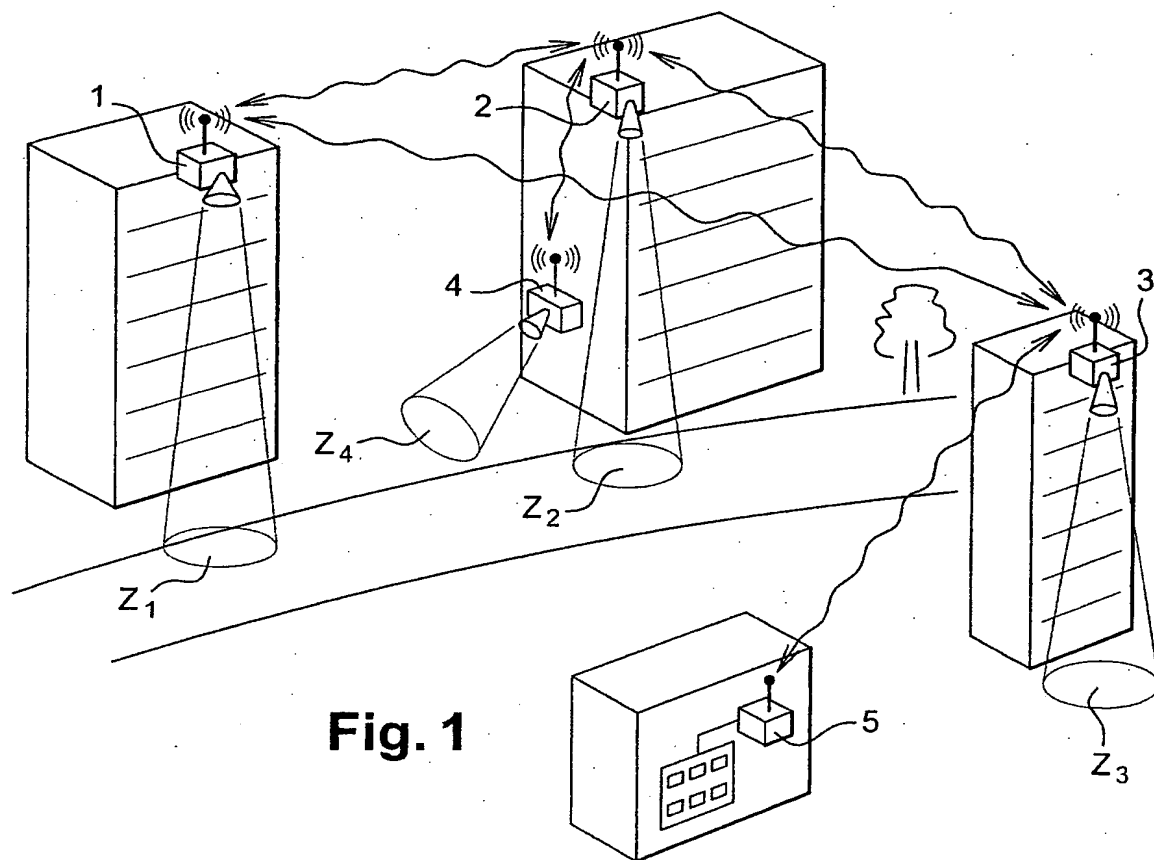
- 7/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étage de modulation numérique (19, 24) fonctionne par multiplexage par répartition orthogonale de la fréquence avec codage (COFDM).
- 5 8/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étage de modulation numérique (19, 24) fonctionne par accès multiples par répartition en codes à larges bandes (WCDMA).
- 9/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les étages
10 d'émission/réception (20, 22) fonctionnent en mode de réseau à fréquence unique ou à fréquences multiples.

1/1

FIG 1



1 / 1



DÉPARTEMENT DES BREVETS

 26 bis, rue de Saint Pétersbourg
 75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1../1..
 (À fournir dans le cas où les demandeurs et
 les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)


Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)

A189-B-19531 FR

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

0216768

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

DISPOSITIF DE TRANSMISSION RADIO NUMERIQUE DE DONNEES INCLUANT DES INFORMATIONS VIDEO

LE(S) DEMANDEUR(S) :
 AVENIR NUMERIC'S
 Route de Thil
 01700 SAINT MAURICE DE BEYNOST
 (France)
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :**1** Nom

TROUVE

Prénoms

Frédéric

Adresse

Rue

6, rue Paul Valéry

Code postal et ville

161971810 MIONS

Société d'appartenance (facultatif)

2 Nom

Prénoms

Adresse

Rue

Code postal et ville

Société d'appartenance (facultatif)

3 Nom

Prénoms

Adresse

Rue

Code postal et ville

Société d'appartenance (facultatif)

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)
DU (DES) DEMANDEUR(S)
OU DU MANDATAIRE
 (Nom et qualité du signataire)

 Stéphane PALIX
 Mandataire (CPI-99-305)
 le 27 Décembre 2002

